

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01147012 A**(43) Date of publication of application: **08.06.89**

(51) Int. Cl.

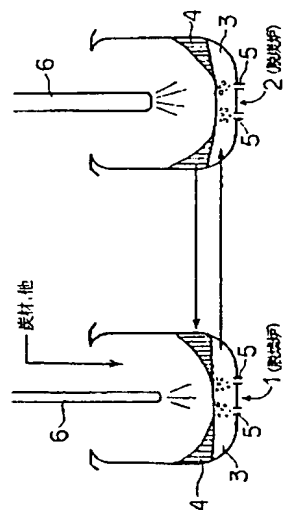
**C21C 5/30****C21C 1/02**(21) Application number: **62303665**(22) Date of filing: **01.12.87**(71) Applicant: **SUMITOMO METAL IND LTD**(72) Inventor: **ARAI KATSUHIKO  
KAWAKAMI MITSUHIRO**(54) **STEELMAKING METHOD**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To compensate for the amount of heat-source carbon in a decarburizing stage and to simultaneously carry out desulfurization in the dephosphorizing stage by adding a carbonaceous material in a dephosphorizing furnace when molten steel is produced from molten iron in the dephosphorizing furnace and decarburizing furnace of top-and bottom blown converter type.

**CONSTITUTION:** Molten iron is charged from a blast furnace into the dephosphorizing furnace 1 having a top-blowing oxygen lance 6 and a bottom-blowing tuyere 5, predesiliconized molten iron 3 is charged, the oxidizing molten slag 4 generated in the decarburizing furnace 2 of the same type at the succeeding stage is charged into the dephosphorizing furnace 1, oxygen is blown in from the lance 6, an inert gas is injected from the tuyere 5, hence the molten iron 3 and the molten slag 4 are agitated, the P in the molten iron is oxidized to form a stable compd. with the lime in the slag forming agent, the compd. is occluded in the molten slag, and phosphorus is removed. In this case, the C in the molten iron is also oxidized, and the C content is reduced. A carbonaceous material is added to compensate the deficiency of the carbon as the heating fuel in the decarburizing furnace 2 when oxygen is blown. Since a reducing atmosphere is formed in the dephosphorizing furnace by the CO resulting from the addition of C, desulfurization is simultaneously carried out. The molten iron is then charged into the decarburizing furnace 2, oxygen is blown in, and molten steel is produced.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&amp;Japio



4A

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-147012

⑮ Int. Cl.<sup>4</sup>

C 21 C 5/30  
1/02

識別記号

110

庁内整理番号

B-6813-4K  
6813-4K

⑬ 公開 平成1年(1989)6月8日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑭ 発明の名称 製鋼方法

⑯ 特 願 昭62-303665

⑰ 出 願 昭62(1987)12月1日

⑱ 発 明 者 荒 井 克 彦 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社  
鹿島製作所内

⑲ 発 明 者 川 上 光 博 茨城県鹿島郡鹿島町大字光3番地 住友金属工業株式会社  
鹿島製鉄所内

⑳ 出 願 人 住友金属工業株式会社 大阪府大阪市東区北浜5丁目15番地

㉑ 代 理 人 弁理士 今 井 毅

明 細 書

1. 発明の名称

製鋼方法

2. 特許請求の範囲

(1) 上下両吹き機能を有した2基の転炉形式の炉のうちの一方を脱炭炉、他方を脱炭炉として溶銑の精錬を行う製鋼方法であって、溶銑を前記脱炭炉内へ注入した後、これに前記脱炭炉で発生した転炉滓を主成分とする精錬剤と上吹き酸素により燃焼されて減少する溶銑中炭素を補償するための炭材とを添加し、底吹きガス攪拌を行いつつ酸素ガスを上吹きして溶銑脱炭を行う工程と、得られた脱炭溶銑を脱炭炉にて精錬する工程とを含んで成ることを特徴とする製鋼方法。

(2) 前記溶銑脱炭工程を、添加炭素による還元雰囲気中にて脱炭が同時に進行するスラグ組成下で実施する、特許請求の範囲第1項に記載の製鋼方法。

3. 発明の詳細な説明

<産業上の利用分野>

この発明は、2基の上下両吹き複合吹錬炉を用い、工程の途中で熱源不足を起こすことなく良好な作業性の下で品質の良好な鋼をコスト安く溶製し得ると共に、溶銑脱炭予備処理の省略も可能な製鋼方法に関するものである。

<背景技術>

近年、低炭鋼をより一層低いコストで安定溶製する手段の開発を目指して様々な研究がなされるようになったが、このような状況の中で、製鋼トータルコストのミニマム化や低炭鋼の安定溶製に関し次のような溶銑の予備脱炭法、即ち、

(a) トービード内の溶銑に生石灰系のフラックス又はソーダ灰をインジェクションすることで予備脱炭を行う方法、

(b) 取鍋内の溶銑に生石灰系のフラックスをインジェクションしたりブラスティング(吹き付け)することで予備脱炭を行う方法、

(c) 高炉鉄床樋中の溶銑に生石灰系のフラックス

スをブラスティングして予備脱炭を行う方法、が提案され、一部実用化もなされるようになった。

しかし、前記(4)及び(5)の方法では脱炭を“脱炭剤の浮上過程で進行する反応(トランジトリー・リアクター・リアクション)”に頼るため脱炭フラックスの利用効率が必ずしも良くなく、また処理時間が長くなる分だけ処理時の放熱が大きくなって溶鉄温度が低下すると言う問題があり、一方、前記(4)の方法では脱炭処理が高炉から出鉄された直後の溶鉄に施されることから脱炭処理温度が約1400℃と高く、従って到達P含有量が十分に満足できるレベルになり難いとの指摘がなされていた。

その上、溶鉄脱炭フラックスとして生石灰等を用いる場合には、その後の転炉吹錬で使用される生石灰等の量をも合わせて考えると、前記何れの方法も、“予備脱炭工程を省いて転炉のみでの脱炭を行う方法”に比べて必要造滓剤量(生石灰等の量)の低減効果はそれほど顕著であるとは言えなかった。

能であり、現状において最も労少なく造滓剤の使用量を抑え得る可能性を秘めた製鋼手段として挙げ得るものは、脱炭工程を2段階に分割し、その下工程で発生するスラグを上工程の脱炭剤として使用する方法以外に見当たらない」との発明者の認識の下に、作業安定性、脱炭効率或いは設備コスト等の面での不利が予想された該“転炉滓再利用による製鋼法”に関し、その問題点解消を目指した研究での次の知見事項(A)～(F)、即ち、

(A) 溶鉄の脱炭処理においては脱炭効率からみて処理温度を出来るだけ低くする方が良いが、該温度が余りに低くなり過ぎると次工程での不都合を引き起こす上、処理後スラグへの粒鉄ロスが多くなるという問題が生じるので、該温度は1300～1350℃程度が最も良好である。しかし、実際作業では脱炭剤の添加そのものが処理温度を低下する大きな要因となるので多少低目の上記温度を保持するのは極めて困難であるが、脱炭処理時に少量の酸素ガスを吹き込むことによって前記処理温度が安定かつ容易に維

そこで、上記状況を踏まえた本出願人は、先に、第4図で略示されるような「上下両吹き機能を有した2基の転炉形式の炉を使用するとともに、そのうちの一方を脱炭炉(1)、他方を脱炭炉(2)とし、前記脱炭炉(1)内へ注入した溶鉄(3)に前記脱炭炉(2)で発生した転炉滓(4)を主成分とする精錬剤の添加を行い、攪拌ガス吹き込みノズル(5)による底吹きガス攪拌を実施しつつランス(6)より酸素ガスを上吹きして脱炭炉(1)の溶鉄(3)の温度を1400℃以下に保ちながら溶鉄脱炭を行った後、得られた脱炭溶鉄を脱炭炉(2)にて脱炭並びに仕上脱炭することにより、極めて少ない量の造滓剤でもって通常炭レベルの鋼或いは低炭鋼を作業性良く低コストで製造し得るようにした製鋼方法」を特願昭61-132517号として提案した。

なお、本出願人が先に提案したところの上記発明は、「全製鋼工程を通じての造滓剤の必要量はスラグとメタルとを向流的に接触させる“スラグ・メタル向流精錬”によるときが最も少なくて良いが、実際上は該向流精錬の完全な実現は殆ど不可

持される。

(B) フラックスの脱炭能を十分に発揮せしめて脱炭能率を上げるには、上述のような処理温度の調整もさることながら、脱炭平衡状態を達成するための十分な攪拌を欠くことができないが、高温の溶鉄を高能率脱炭するに十分満足できる効率の良い攪拌を短時間に実現するためには、処理容器底部から吹き込まれるガスによるガス攪拌が最も好ましい。

(C) 加えて、効率の良い脱炭処理を行うためには処理容器にスラグフォーミングのための十分なフリーボード(湯面から容器上端までの距離)が必要である。

(D) スラグによる処理容器耐火物の溶損を軽減して脱炭作業能率を上げるためには、塩基性ライニングの使用が好ましい。

(E) 2段階脱炭工程を含む製鋼法において脱炭作業能率を上げるためには処理容器からの排滓能率を無視することができず、排滓が容易な処理容器の使用を欠かせない。

(P) 高品質鋼を作業性良く量産するためには十分な排ガス処理設備(集塵機)が必要である。

(G) これらの条件を考慮すると、溶銑脱炭処理容器としては転炉形式の炉、それも炉底から攪拌ガスを導入できる上下両吹き機能を有した複合吹錬転炉が理想的であり、これを使用して前述した“2段階脱炭工程を含む製鋼法”を実施すると、全製鋼工程を通じての造滓剤の使用量が極く少なくても十分に効率の良い脱炭がなされ、高品質鋼を作業能率良く量産できる、を基に完成されたものである。

そして、この本出願人が先に提案した方法は、使用造滓剤量を極力抑えた低コスト操業でもって低炭鋼を安定して製造することができ、高品質鋼を安価に提供する上で極めて有利な製鋼方法であった。

しかしながら、実際操業を通じた本発明者等のその後の検討により、先に提案した上記方法では、脱炭処理が上下両吹き機能を有した複合吹錬転炉で実施される関係上どうしても吹込み酸素ガスや

脱炭剤による溶銑中〔C〕の消費が多くなり、次の脱炭炉精錬時の熱源が不足しがちとなって脱炭精錬に支障を招く懸念のあることが指摘されることとなった。その上、「脱炭炉での精錬は脱炭工程である」との認識の下に、脱炭炉のスラグ組成や酸素ポテンシャル等を脱炭の進行しない条件に設定されがちであったことから、予め炉外で溶銑脱炭処理を施すことが重要な条件となっており、この点からの温度低下やコスト面でのロスが見逃すことのできない不利となっていた。

#### <問題点を解決するための手段>

そこで、本発明者等は、上下両吹き機能を有した2基の転炉形式の炉のうちの一方を脱炭炉、他方を脱炭炉として溶銑の精錬を行うと言う“先に提案された製鋼方法”の利点を生かしつつ、しかも前述した問題点を回避することによって、高品質鋼を安定した作業性の下でコスト安く溶製する方法を見出すべく研究を続けたところ、次のような新たな知見を得るに至った。即ち、

(a) 脱炭炉での精錬の際、精錬剤の装入と同時

に塊状或いは粉状の炭材をも添加すると、その炭素の一部が溶銑中に溶け込んで脱炭工程での熱源を増すと共に、該脱炭炉においては上吹き酸素により溶銑面に浮遊する炭材が選択的に燃焼することとなり、これによって溶銑中〔C〕の酸化減少が少なくなることから、脱炭工程における熱源である溶銑中〔C〕濃度を十分に確保した脱炭精錬が実施できること。

(b) この場合、例えば特開昭57-57811号公報や特開昭60-75506号公報に記載された“トービードカー内又は溶銑鍋中での炭材添加”の場合のように、「添加炭材を微粉化して特別の装置(インジェクション装置等)で吹き込まないと溶銑中〔C〕の均一で効率の良い濃化が叶わず、結局コスト高につながる」との憶測もなされたが、複合吹錬炉を使用する場合には精錬時に底吹きによる強攪拌作用が働き、このため微粉化等の加工を施すことなく塊状又は粒状の炭材を投入しても十分な成果を挙げることができるので、既存の添加剤投入装置を使用した“コスト高を伴わ

ない通常の添加剤投入手段”をそのまま炭材の投入に適用できること。

(c) また、この場合に、添加炭材によるスラグの還元が生じて脱炭不良を来すことも懸念されたが、炭材添加によって溶銑中〔C〕濃度が上昇するので

$$k_p = 12.8$$

なる式で表わされる活量係数が増大し、かつ底吹きガスの攪拌作用によって脱炭スラグとメタルとの接触頻度も増えることから、懸念されるような極端な脱炭悪化につながらないこと。

(d) 更に、上述のような炭材添加により、炭材中に含有される硫黄分に起因した溶銑中硫黄濃度の上昇が懸念されるが、それぞれ脱炭と脱炭の役割を担わせる2基の複合吹錬炉を用いた前記製鋼法においては、炭素添加によって還元性雰囲気とした脱炭炉でのスラグ組成調整さえ適当に行えば脱炭と同時に十分な脱硫をも進行させることが可能となり、炭材からのSピックアップによる悪影響を回避できるばかりか、溶銑の脱硫予備処理を

省略することも容認できるようになること。

この発明は、上記知見に基づいてなされたものであり、

「第1図に示される如く、上下両吹き機能を有した2基の転炉形式の炉のうちの一方を脱炭炉(1)、他方を脱炭炉(2)として溶鉄の精錬を行う製鋼方法において、溶鉄を前記脱炭炉(1)内へ注入した後、これに前記脱炭炉(2)で発生した転炉滓(4)を主成分とする精錬剤と上吹き酸素により燃焼されて減少する溶鉄中炭素を補償するための炭材とを添加し、攪拌ガス吹込みノズル(5)による底吹きガス攪拌を行いつつ、ランス(6)より酸素ガスを上吹きして溶鉄脱炭を行う工程と、得られた脱炭溶鉄を脱炭炉(2)にて精錬する工程とを含ませることにより、熱源不足を生じることなく、良好な作業性の下で高品質鋼をコスト安く製造し得るようにした点」に特徴を有するものである。

ここで、前記「上下両吹き機能を有した転炉形式の炉」としては現在使われている「上下吹き複合吹錬転炉」が最も好ましいが、特に脱炭炉につ

いては、精錬条件が脱炭炉よりもマイルドであるため炉自体を更に小さくしても良いので、脱炭専用の新設してもコスト的にそれほどの影響はない。

なお、脱炭炉における上吹き酸素ランスは通常の転炉ランスでも良いが、脱炭用に新作した小流量ランスであっても良い。そして、ここでの吹込み酸素ガス量は処理前の溶鉄温度や珪素含有量、転炉滓の温度、脱炭炉の温もり具合、目的とする処理溶鉄温度等によって決定されるが、 $0.6 \sim 1.0 \text{ Nm}^3/\text{min} \cdot \text{t}$ 程度の低い流量に調整した場合には特に溶鉄面に浮遊する投入炭材の選択的燃焼が安定し、溶鉄中[C]の酸化減少を効果的に抑えることが可能となるので、この時点での吹込み酸素ガス量はできればこの範囲に調整するのが良い。

脱炭炉での精錬剤(媒溶剤)としては、脱炭炉で発生した転炉滓を主成分とするもの(転炉滓の他に生石灰、蛍石、マンガン鉱石、鉄鉱石等の通常の添加剤が適宜配合される)が使用されるが、例えば、

転炉滓：40～80重量％、

酸化鉄：20～60重量％、

蛍石：0～20重量％

の如き配合組成のものが推奨される。

この場合、スラグ塩基度を2.4～3.0に調整してスラグとメタルのS分配比を30以上にとれば、脱炭と同時に脱硫も十分に進行するので添加炭材からのSピックアップによる溶鉄品質劣化を抑え得るばかりか、溶鉄の脱硫予備処理を省略することも可能となるので極めて望ましいことである。

なお、第2図はスラグ塩基度とS分配との関係を示したグラフであるが、この第2図からも、脱炭のみに重点を置いた低い塩基度のスラグを使用する場合に比べ、脱炭炉においても使用スラグの塩基度を高くするほど脱硫率が向上することが明らかである。そして、この事実と媒溶剤増によるコスト増や出湯歩留低下等のバランスを考慮すると、スラグ塩基度は2.4～3.0に調整するのが最も好ましいと言える。なお、炭材無添加であっても、この塩基度に調整することにより、脱硫効果を同程度に得られる。

脱炭炉で使用する精錬剤(媒溶剤)の量は溶製する鋼の[P]レベルにより決定されるが、通常は30～60kg/t程度で良い。

ところで、脱炭炉で使用する精錬剤の主成分たる転炉滓としては、脱炭炉で発生した溶融状態のものが熱経済的にも脱炭フラックスの滓化性の面からも好ましいが(このように溶融状態のものをを用いる場合には耐火物を内張りした鍋を介して脱炭炉に注津される)、取り扱いの容易さ等を考慮して脱炭炉で得られたものを一旦冷却凝固させ、これを粒状又は塊状に破碎してから用いても良い。ただ、この場合、脱炭炉での滓化性向上のために粒径は小さい程良好であるが、転炉滓は本来滓化性に富んでいることもあって粒径が100mmを下回る程度でも格別な不都合を来たすことがないし、これより大きくても使用可能である。

使用される転炉滓は、タイミングとしては前回チャージのものが良いが、それ以前に脱炭炉から出したものや、他の向上の脱炭炉で発生したものでも良いことは言うまでもない。

一方、本発明において精錬剤と共に添加される炭材は格別にその種類が制限されるものではなく、形態も塊状、粒状、粉状の何れであっても良いことから、安価な石炭やコークス等をそのままで適用することができ、しかもインジェクション操作を行うための特殊な添加装置も必要としない。更に、炭材添加量も格別に指定されるものではなく、例えば溶鉄トン当たり5～15kg程度添加すれば十分である。

なお、脱炭炉での溶鉄処理温度は1400℃以下(1250～1350℃程度)に抑えることが望ましい。なぜなら、溶鉄処理温度がこれよりも高くなると脱炭ばかりが進行してスラグ中の酸化剤量が低くなり、脱炭率が悪化することが懸念されるためである。しかし、「余りに低温になるとスラグへの粒鉄ロスが増加する」との事実を考慮することも必要である。そして、このような処理温度の維持はランスからの酸素ガス吹き込みによって添加炭材を燃焼させることで行われる。つまり、上記脱炭炉での酸素ガス吹き込みは、脱炭処理温

度を保証するために実施されと言っても過言ではない。

ところで、脱炭剤として用いる鉄鉱石を脱炭炉での吹錬の末期及びリンスン(吹錬終了後の底吹きのみによる攪拌)中に投入する手法を採用すれば、“スラグ温度の低下”や“吹錬末期のスラグ中酸素ポテンシャルの上昇”等の効果によりP分配を好ましい状態に維持することができるので、炭材添加故の溶鉄中[C]濃度上昇による前記活量係数の増大や、強攪拌によるスラグとメタルとの接触頻度の増加等の作用と相俟って処理後のPレベルをより安定に低く抑えることができる。

炉底から吹き込む攪拌ガスとしては $Ar$ 、 $CO_2$ 、 $CO$ 、 $N_2$ 、 $O_2$ 、空気等の何れであっても良い。そして、脱炭炉の炉底ガス攪拌の程度は通常の上下両吹き複合吹錬におけると同程度(0.03～0.2  $Nm^3/t$ )で良いが、脱炭速度の向上を狙ってこれよりも更に多くして良いことは勿論である。

以上のような条件で脱炭処理を行うと、通常、20分以内で所望の脱炭或いは脱炭と脱硫を完了

することができる。

脱炭炉での吹錬は、基本的には通常の“炉外で脱炭・脱硫された溶鉄”を吹錬する場合と同じであり、このとき、終点での溶鋼のMn含有量向上を目的として生石灰やドロマイトを中心とする造滓剤の他にマンガング石や鉄マンガング石を添加することもできる。

上述のように、本発明は、「複合吹錬炉の強攪拌を利用しつつ極く安価な炭材の投入を行うだけで、次工程での熱源となる[C]濃度の高い脱炭・脱炭溶鉄を炭材からのSのピックアップなしに、更には予めの脱炭処理をも必要とせず安定溶製し(因に炭材の添加なしに精錬を行うと、上吹き酸素によって約0.5%もの溶鉄中[C]が酸化され、失われる)、これを次工程である複合吹錬炉での脱炭処理に付すことで、使用造滓剤量少なく、しかも十分な熱的余裕をもって高品質の鋼を溶製し得るようにしたもの」であるが、推奨される処理工程例として、第3図でも示したような次の工程を挙げることができる。即ち、

第1工程：高炉出鉄後の溶鉄を脱炭炉へ注鉄する。

第2工程：脱炭剤として用いる転炉滓を装入すると同時に、通常の添加剤投入シュートにより炭材を投入する。

第3工程：溶鉄[Si]量と転炉滓量とを考慮し、塩基度が2.4～3.0になるように所定の媒溶剤を投入する。

第4工程：脱炭悪化防止の目的で、吹錬末期及びリンスン中に鉄鉱石を投入して温度調整を行う。

第5工程：脱炭炉から出湯した脱炭鉄を脱炭炉に注鉄し、精錬を行う。

続いて、この発明を実施例により比較例と対比しながら更に具体的に説明する。

#### <実施例>

まず、第1表に示した範囲の成分組成を有する高炉溶鉄を“脱炭炉として使用する250トン上下両吹き複合吹錬転炉”に注鉄し、第2表に示す条件で脱炭吹錬を行った。

第 1 表

高炉溶鉄 の種別	溶鉄成分 (重量%)					備 考
	[C]	[Si]	[Mn]	[P]	[S]	
A	4.50~4.70	0.10~0.40	0.20~0.30	0.095~0.110	0.012~0.025	非脱硫鉄
B	4.50~4.70	0.10~0.40	0.20~0.30	0.095~0.110	≤0.010	脱硫鉄

第 2 表

試験 番号		使用 溶鉄	投入溶剤量(kg/t)			投入炭材 (コークス)の 量(kg/t)	精溶剤と 炭材の投入 時期	底吹CO <sub>2</sub> の流量	上吹O <sub>2</sub> の 流量	溶鉄温度(℃)		溶鉄[P](%)		溶鉄[S](%)		溶鉄[C](%)	
			転炉滓	生石灰	蛍石					処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後	処理前/処理後		
本発明例	1	A	25.4	12.5	10.2	10.2	精溶剤吹錬初期は一括投入	溶鉄1トン当り 0.07 ~0.08 Nm <sup>3</sup> /min	溶鉄1トン当り 0.3~0.7 Nm <sup>3</sup> /min	1340 / 1312	0.105 / 0.022	0.025 / 0.007	4.62 / 4.43				
	2		24.2	13.0	11.0	10.0				1354 / 1305	0.099 / 0.019	0.021 / 0.006	4.55 / 4.39				
	3		25.0	11.3	9.6	9.9				1350 / 1320	0.110 / 0.020	0.020 / 0.006	4.56 / 4.46				
比較例	4	B	25.3	5.0	8.0	0				1330 / 1312	0.102 / 0.020	0.005 / 0.004	4.52 / 4.01				
	5		25.0	5.2	8.1	0				1345 / 1304	0.103 / 0.015	0.007 / 0.006	4.66 / 4.15				
	6	A	25.1	2.1	7.6	0				1312 / 1298	0.095 / 0.023	0.020 / 0.015	4.55 / 4.10				
	7		25.0	0	7.6	0				1300 / 1302	0.101 / 0.019	0.014 / 0.012	4.60 / 4.22				

(注) \*印は、本発明で規定する条件から外れていることを示す。

この吹錬結果を第2表に併せて示す。

第2表に示された脱炭炉での吹錬結果からも明らかなように、精錬剤と共に炭材を添加して精錬を行った本発明法では脱炭に何らの悪影響もなく、しかも炭素添加を行わなかった比較法に比して処理後の[C]濃度上昇率及び脱硫率が遙かに優れることが確認できる。

ここで、脱炭に注目すると、本発明法では上記精錬によって十分な脱炭が進行するので予備脱炭処理の必要性はないが、比較法では脱炭効果が少なく、従って前処理により脱炭を行う必要のあることが分かる。

なお、この脱炭炉での処理後温度は、“次工程の脱炭炉精錬における熱余裕”と“脱炭の安定”の両者を狙い、1300℃を目標に鉄鉱石又はMn鉱石を用いて調整したものである。

続いて、脱炭炉での精錬が終了した前記溶鉄を“脱炭炉として使用する250トン上下両吹き複合吹錬転炉”に注鉄し、第3表に示す条件で脱炭吹錬を行った。

第 3 表

試験番号		脱炭炉吹錬の条件										溶鉄率 (%)	溶鉄の出爐温度 (℃)	
		生石灰		溶剤・炭材の投入量 (kg/t)		底吹CO <sub>2</sub> の流量		上吹O <sub>2</sub> の流量						
本発明例	1	7.5	6.2	0.1	21.0	0	溶鉄の当り 3 Nm <sup>3</sup> /min	溶鉄の当り 0.1 Nm <sup>3</sup> /min	溶鉄の当り 3 Nm <sup>3</sup> /min	溶鉄の当り 0.1 Nm <sup>3</sup> /min	1650			
	2	7.3	6.0	0.1	19.5	0					1653			
	3	8.0	7.0	0.1	22.0	0					1652			
	4	7.6	7.0	0.1	14.3	0					1655			
	5	7.3	6.5	0.1	15.2	0					1655			
	6	7.4	6.0	0.1	14.5	1.0					1650			
	7	7.5	5.9	0.1	15.5	0.5					1648			
比較例														



このようにして得られた溶鋼の出鋼温度を第3の概念図である、  
表に併せて示す。図面において、

この結果、本発明で規定する条件通りに溶鉄の処理を行うと、全製鋼工程で消費される生石灰量が極めて少なく、しかも前処理による溶鉄の脱硫を必要とせず、低い〔S〕濃度の低磷鋼を十分な熱余裕をもって安定溶製できることが確認された。

### < 効果の総括 >

以上に説明した如く、この発明によれば、良好な作業性の下で、高品質の鋼を能率良く低コストで溶製することが可能となるなど、産業上有用な効果がもたらされる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明プロセスの概念図である。

第2図は、脱炭炉精錬におけるスラグ塩基度とS分配との関係を示すグラフである。

第 3 図は、本発明に従った処理工程例の説明図である。

第4図は、先に提案した製鋼法に係るプロセス

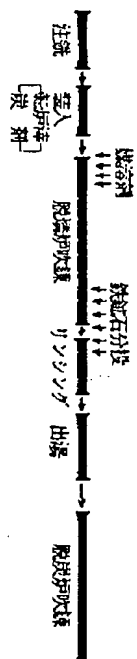
の概念図である。

図面において、

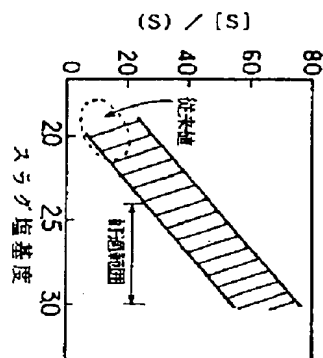
- 1 …脱炭炉。
- 2 …脱炭炉。
- 3 …溶焼。
- 4 …転炉滓。
- 4' …転炉滓を主成分とする脱炭スラグ。
- 5 …脱炭ガス吹込みノズル。
- 6 …ランス。

出願人 住友金属工業株式会社

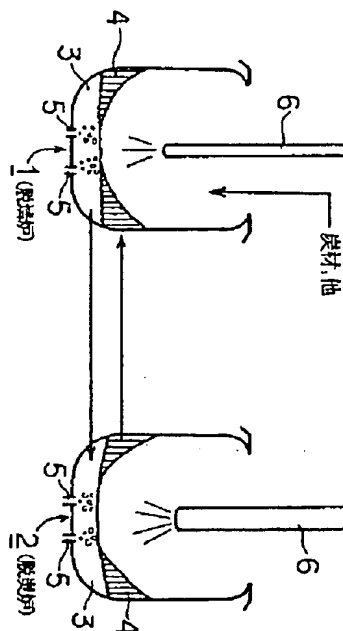
代理人 弁理士 今井 殷



第三區



第 2 圖



第1圖

第 4 図

